

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 36 19 603 A 1

⑤ Int. Cl. 4:
B 60 C 23/00

⑳ Aktenzeichen: P 36 19 603.7
㉑ Anmeldetag: 11. 6. 86
㉒ Offenlegungstag: 2. 1. 87

DE 36 19 603 A 1

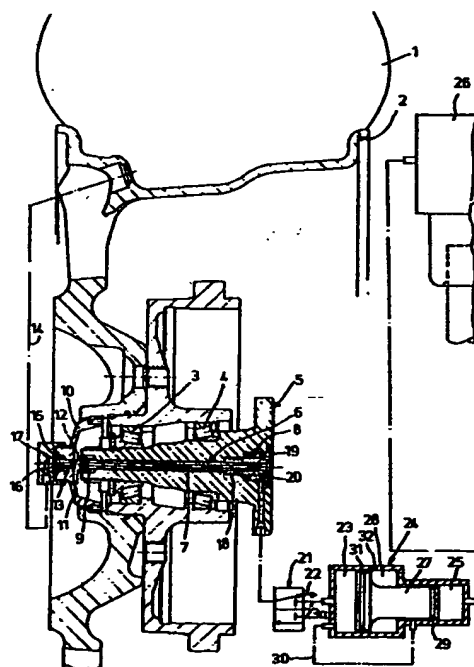
③① Innere Priorität: ③② ③③ ③④
21.06.85 DE 35 22 137.2

㉑ Anmelder:
Volkswagen AG, 3180 Wolfsburg, DE

㉒ Erfinder:
Zogalla, Gerhard, 3181 Rühren, DE

⑬④ Einrichtung zur Druckeinstellung in einem Fahrzeugreifen

Zwecks Verringerung der Beanspruchung der Dichtungsanordnung (11) zwischen dem mit einem axialen Luftkanal (7) versehenen Achszapfen (5) einerseits und einem mit einem in Fortsetzung des Luftkanals (7) verlaufenden, zum Reifen (1) führenden Kanal (17) versehenen Ventilkörper (13) in einem felgenrechten, rotierenden Bauteil (10) wird die Dichtungsanordnung (11) von einer Kolbenstange (6) mit einem Kolben (8) getragen, der gegen Federkraft (18) nur unter dem während der Druckeinstellvorgänge durch den in einer Druckluftquelle (24) herrschenden Druck axial so verschoben wird, daß die Dichtungsanordnung (11) zur Auflage auf dem Ventilkörper (13) kommt und diesen in eine Öffnungstellung drückt, in der eine Verbindung zwischen dem Innern des Reifens (1) und der Druckluftquelle (24) besteht.



DE 36 19 603 A 1

1. Einrichtung zur Druckeinstellung in einem auf eine Felge aufgezogenen Reifen eines Fahrzeugs im Betrieb desselben mit zumindest einem in einem Achszapfen, der die Felge konzentrisch über Drehlager trägt, vorgesehenen, einen Ende mit einer Druckluftquelle und andererseits über ein Ventil mit dem Innern des Reifens verbindbaren Luftkanal, an dessen anderem Ende eine Dichtungsanordnung zwischen dem Achszapfen und einem an den Drehbewegungen der Felge teilnehmenden Bauteil angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Luftkanal (7) in einer von einer Axialausnehmung im Achszapfen (5) axial verschiebbar aufgenommenen Kolbenstange (6) verläuft, die an ihrem ventilseitigen Ende die das Ende des Luftkanals (7) ringartig umschließende Dichtungsanordnung (11) und an einer davon entfernten Stelle einen Kolben (8) trägt, der an einen mit der Druckmittelquelle (24) verbindbaren Druckraum (20) grenzt und durch Druckanstieg in diesem zusammen mit der Kolbenstange (6) entgegen Federkraft (18) in Richtung auf das Ventil (13) axial verschiebbar ist, dessen Ventilkörper (13) in Fortsetzung der Kolbenstange (6) durch diese axial verschiebbar in dem Bauteil (10) verläuft und einen in Fortsetzung des Luftkanals (7) verlaufenden Kanal (17) enthält, der nur bei durch die Kolbenstange (6) über die Dichtungsanordnung (11) aufgestoßenem Ventilkörper (13) mit zumindest einem weiteren, zum Reifeninnern führenden Kanal (14) kommuniziert, während bei Druckabfall in dem Druckraum (20) die Kolbenstange (6) mit der Dichtungsanordnung (11) von dem Ventilkörper (13) unter der Federkraft (18) abhebt.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtungsanordnung (11) an der Kolbenstange (6) über ein elastisches Gelenk (9) gehalten ist.
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Druckraum (20) und der Druckmittelquelle (24) ein willkürlich betätigbares Ventil (21) zur wahlweisen Verbindung des Druckraums (20) mit der Druckmittelquelle (24) oder der Atmosphäre liegt.
4. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß dem Ventil (21) eine Vorrichtung nach Art eines Zeitrelais zugeordnet ist.
5. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Zeitrelais über einen Kontakt eines Zündschalters des Fahrzeugs betätigbar ist.
6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckmittelquelle als Kolben-Zylinder-Anordnung (24) mit zwei Kammern (23, 25) ausgebildet ist, von denen eine (23) mit dem Druckraum (20) verbindbar und die andere (25) mit einem Druck speisbar ist, der vom jeweiligen Beladungszustand des Fahrzeugs abhängt.
7. Einrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die andere Druckkammer (25) mit einem Luftfedersystem (26) des Fahrwerks des Fahrzeugs verbunden ist.
8. Einrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolben-Zylinder-Anordnung als Druckminderer (24) mit unterschiedlich großen druckbeaufschlagten Kolbenflächen ausgebildet ist.

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Einrichtungen dieses Aufbaus, wie sie beispielsweise aus der US-PS 37 05 614, B 60 C 23/00, bekannt sind und bei denen während des Druckeinstellvorgangs das Reifeninnere, die Kanäle und die Druckluftquelle gleichsam ein einziges verbundenes Druckluftsystem bilden, besitzen gegenüber einem anderen, beispielsweise aus den DE-AS 25 03 837 und 26 12 332, B 60 C 23/10, bekannten Konstruktionsprinzips mit zwei dauernd hermetisch getrennten Drucksystemen den Vorteil, daß in der Felge keine relativ viel Raum beanspruchende Druckkammer erforderlich ist. Während in den letzterwähnten bekannten Konstruktionen dieses Druckkammer eine flexible Membran enthält und der Druck im Reifeninnern durch die Stellung der Membran beeinflusst wird, geschieht dies bei einer Einrichtung der erfindungsgemäßen Gattung durch entsprechende Änderung des Drucks in der außerhalb der rotierenden Teile, also außerhalb der Felge, angeordneten Druckluftquelle.

Da bei Einrichtungen der erfindungsgemäßen Art, wie beschrieben, zumindest während des Einstellvorgangs eine Druckluftverbindung zwischen Reifeninnern und Druckluftquelle geschaffen werden muß, besteht hier das Problem der luftdichten Übertragung von Druckluft zwischen dem feststehenden Achszapfen einerseits und einem mit der Felge bezüglich des Achszapfens rotierenden Bauteil der Felge andererseits. Bei der in der genannten US-Patentschrift beschriebenen Konstruktion liegt das dichtungsseitige Ende des im Achszapfen vorgesehenen Kanals auf dem Umfang desselben zwischen zwei axial etwas gegeneinander versetzten, von einem Ring überdeckten Ringdichtungen auf dem Umfang des Achszapfens; der mit der Felge rotierende Ring besitzt einen Anschluß für eine in das Reifeninnere mündende Druckluftleitung. Ein Nachteil dieser Konstruktion ist darin zu sehen, daß die beiden Ringdichtungen dauernd in Dichteingriff stehen und infolge des relativ großen Durchmessers des Achszapfens relativ große Umfangsgeschwindigkeiten gegenüber der von ihnen überstrichenen Dichtfläche am Achszapfen besitzen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1, also unter Vermeidung einer relativ großen Druckkammer in der Felge, zu schaffen, bei der die Beanspruchung der definierten Dichtungsanordnung minimiert ist.

Die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe besteht in den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1, vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung beschreiben die Unteransprüche.

Die Erfindung löst also die gestellte Aufgabe in vorteilhaft einfacher Weise dadurch, daß die Dichtungsanordnung gleichsam einen Bestandteil einer Kupplung bildet, deren Antrieb — Kolbenstange, Kolben, Feder, Druckraum — in den Achszapfen integriert ist. Dabei dient der Druckraum lediglich zur Druckbeaufschlagung der einen Kolbenseite, so daß er — im Gegensatz zu den beschriebenen Einrichtungen mit hermetisch gegeneinander abgedichteten Drucksystemen — außerordentlich klein gehalten sein kann. Nur während des Druckeinstellvorgangs berührt die infolge ihrer stirnseitigen Anordnung an der Kolbenstange einen kleinen Durchmesser besitzende Dichtungsanordnung den Ventilkörper und bewegt ihn unter gleichzeitiger Herstel-

lung einer dichten Verbindung des Luftkanals in der Kolbenstange mit dem Kanal im Ventilkörper in seine "Öffnungsstellung", in der er eine Verbindung zwischen dem Luftkanal einerseits und einem zum Reifeninneren führenden weiteren Kanal andererseits herstellt.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung erläutert, in der die wesentlichen Bestandteile der erfindungsgemäßen Einrichtung im Längsschnitt wiedergegeben sind.

Der hinsichtlich seines Drucks einzustellende Fahrzeugreifen 1 ist in üblicher Weise auf die Felge 2 aufgezogen, die ihrerseits über Drehlager 3 und 4 drehbar auf dem Achszapfen 5 gelagert ist. Im Achszapfen 5 verläuft längs seiner Achse die Kolbenstange 6 mit dem Luftkanal 7, die an ihrem in der Figur rechten Ende den Kolben 8 und an ihrem in der Figur linken Ende über das Gummigelenk 9, das Schrägstellungen bezüglich des felgenfesten Bauteils 10 ausgleichen soll, die als Ringdichtung ausgeführte Dichtungsanordnung 11 trägt. Betrachtet man nun die Verhältnisse in der Figur links von der Dichtungsanordnung 11, so steht sie in der betrachteten Betriebsweise der Einrichtung, nämlich außerhalb der Druckeinstellphasen, mit einem Abstand einer Auflagefläche 12 an dem ebenfalls coaxial bezüglich des Achszapfens 5 und damit in Fortsetzung der Kolbenstange 6 verlaufenden Ventilkörper 13 etwa kegelförmig gestaltet, so daß er dort durch den Druck im Reifeninneren, mit dem er über den weiteren Kanal bzw. die weitere Leitung 14 beaufschlagt wird, gegen den Ventilsitz 15 gedrückt wird. In dieser Lage des Ventilkörpers 13 liegt auch die Querbohrung 16 des axial verlaufenden Kanals 17 unter dem Ventilsitzkörper 15, so daß das Ventil einen dichten Abschluß des durch das Reifeninnere und die angeschlossenen beschriebenen Leitungen bzw. Kanäle gebildeten Systems bewirkt.

Der auf der Kolbenstange 6 in axialer Richtung feststehende Kolben 8 steht unter der Wirkung der Druckfeder 18, die ihn entgegen der Wirkung des auf seiner Druckfläche 19 in dem Druckraum 20 herrschenden Luftdrucks in die gezeichnete Ruhelage zu bewegen sucht, und von der anderen Seite her unter der Wirkung des Luftdrucks im Druckraum 20, der je nach Stellung des Magnetventils 21 gleich dem Atmosphärendruck ist (Belüftung des Druckraums 20 über Anschluß 22 des Magnetventils 21) oder dem Druck in der Kammer 23 des Druckminderers 24 entspricht (Magnetventil 21 auf Anschluß 23a durchgeschaltet). In der beschriebenen Ruhelage der Kolbenanordnung 6, 8 ist der Druckraum 20 belüftet.

Der Druckminderer 24 weist im wesentlichen zwei Druckkammern auf, nämlich außer der bereits beschriebenen Kammer 23 niedrigeren Drucks die Kammer 25, die von dem bei 26 angedeuteten, an sich einen bekannten Aufbau besitzenden Luftfedersystem des Fahrwerks des Fahrzeugs her mit relativ hohem Druck versorgt wird. Die beiden Kammern 23 und 25 befinden sich auf unterschiedlichen Seiten des Kolbens 27, der sie mit unterschiedlich großen Kolbenflächen begrenzt, so daß der Effekt einer Druckminderung gewährleistet ist. Der zwischen den beiden Druckflächen des Kolbens liegende Ringraum 28 ist, wie bei 29 angedeutet, belüftet und über die Ausgleichsleitung 30 mit der Druckkammer 23 verbunden.

Die beschriebene Einrichtung arbeitet wie folgt:

Bei Betätigung des Zündschlüssels des Fahrzeugs wird für eine durch ein in das Magnetventil 21 integriertes Zeitrelais bestimmte Dauer das Magnetventil von Belüftung (Anschluß 22) auf Druckbeaufschlagung (An-

schluß 23a) durch Verbindung mit der Kammer 23 umgeschaltet. Der Druck in der Kammer 23 ist abhängig von dem jeweiligen Druck im Luftfedersystem 26 des Fahrzeugs und damit von dem jeweiligen Beladungszustand desselben; er entspricht dem jeweils gewünschten Reifendruck. Dieser Druck wird in den Druckraum 20 übertragen, bewirkt das Verschieben von Kolben 8 und Kolbenstange 6 in der Figur nach links, dadurch die Auflage der Dichtungsanordnung 11 auf der zugekehrten Stirnfläche 12 des Ventilkörpers 13 und somit das Aufstoßen des Ventils unter Herstellung einer Verbindung zwischen den Kanälen 7 und 17 sowie 17 und 14. Damit ist eine Verbindung zwischen dem Reifeninneren 1 einerseits und der Kammer 23 des Druckminderers 24 andererseits geschaffen, und es erfolgt ein Druckausgleich zwischen Reifeninnerem und Kammer 23. Im Reifeninneren wird damit ein Druck eingestellt, der abhängig von dem am Luftfedersystem 26 erfaßten Beladungszustand des Fahrzeugs ist. War ursprünglich der Druck im Reifeninneren zu niedrig, so erfolgt durch Verschieben des Kolbens 27 im Druckminderer 24 in der Figur nach links eine Erhöhung des Drucks im Reifen 1, andernfalls erfolgt eine Verminderung des Reifendrucks durch Verschieben des Kolbens 27 in der Figur nach rechts und Abblasen in die Atmosphäre.

Nach Ablauf der durch das Zeitrelais vorgegebenen Zeitspanne belegt das Magnetventil 21 wieder den Belüftungsanschluß 22, d. h. unterbricht die Verbindung zwischen Druckraum 20 im Achszapfen 5 einerseits und Kammer 23 im Druckminderer 24 andererseits. Der Druckraum 20 wird über Anschluß 22 belüftet, d. h. die Feder 18 drückt den Kolben 8 und damit die Kolbenstange 6 in der Figur nach rechts in ihre Ruhelage, so daß die Dichtungsanordnung 11 vom Ventilkörper 13 abhebt und dieser unter der Wirkung des Reifendrucks in seine gezeichnete Sperrstellung bewegt wird.

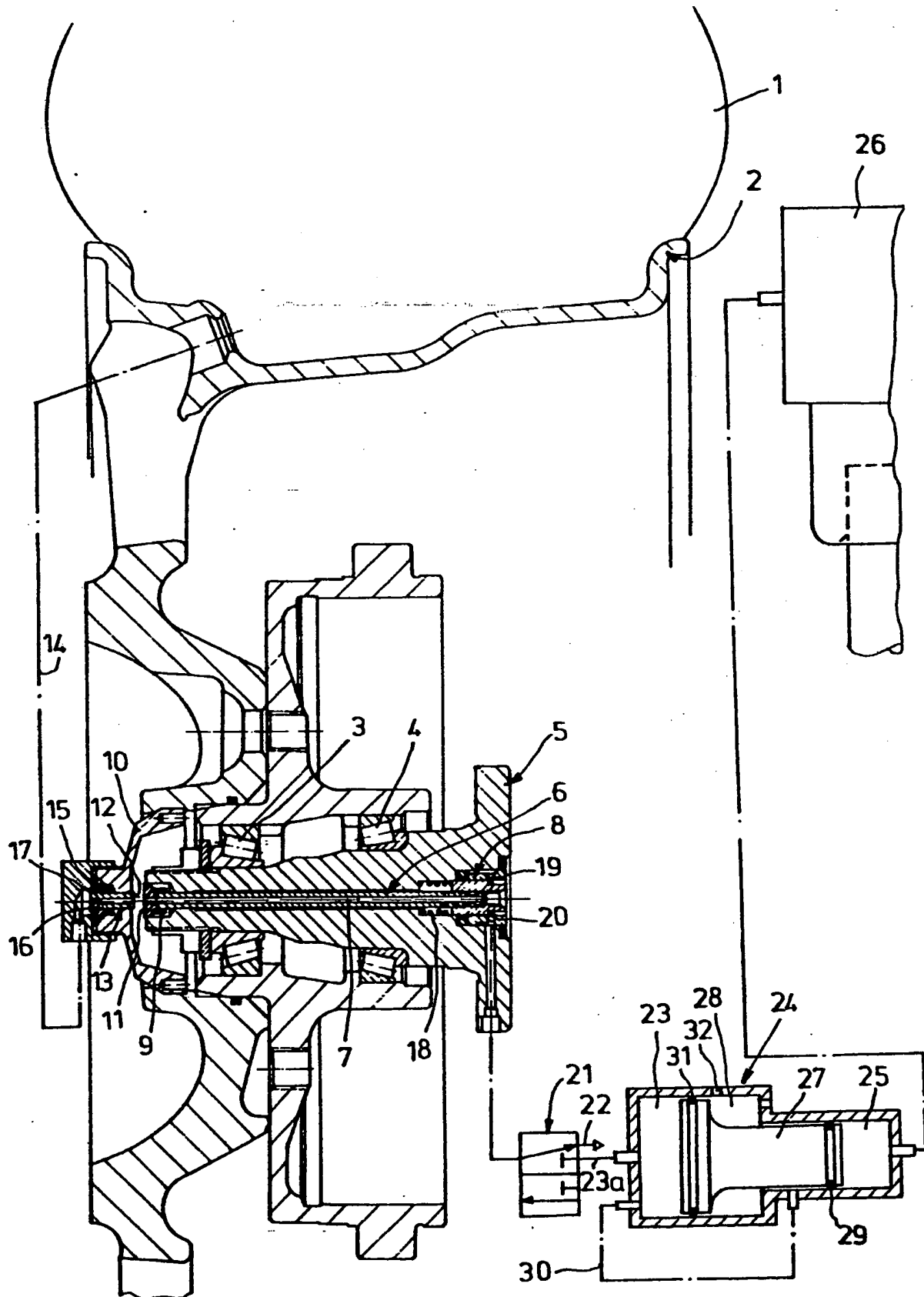
Da in der Regel das Volumen der Kammer 23 für die Einstellung des Drucks im Reifen 1 zu klein ist, wird durch den Kolben 27 in seiner Endstellung über seine Dichtung 29 die Leitung 30 freigegeben, die eine Druckerhöhung in der Kammer 23 hervorruft, bis durch hierdurch bewirkte Kolbenbewegung in der Figur nach rechts die Dichtung 29 die Leitung 30 wieder unwirksam macht.

Beim Druckablassen aus dem Reifen gibt der Kolben 27 mit seiner Dichtung 31 die Ablaßbohrung 32 frei.

Verständlicherweise kann die Druckluftbeaufschlagung des Druckraums 20 auch anders realisiert werden, beispielsweise indem in vorbestimmten Zeitabständen ein gegebenenfalls auch konstanter oder von anderen Fahrparametern abhängiger Druck in dem Druckraum 20 hervorgerufen wird. In jedem Fall ergibt sich infolge der kupplungsartigen Ausbildung der Einrichtung im Bereich der Dichtungsanordnung 11 und des Ventilkörpers 13 der Vorteil, daß nur während der Druckeinstellvorgänge diese Relativdrehungen ausführende Teile — und noch dazu mit geringem Durchmesser — zur gegenseitigen Anlage kommen.

Nummer:
Int. Cl.4:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

36 19 603
B 60 C 23/00
11. Juni 1986
2. Januar 1987



608 881/559

Volkswagenwerk AG Wolfsburg